

THIN TYPE BATTERY, AND ASSEMBLY TYPE BATTERY

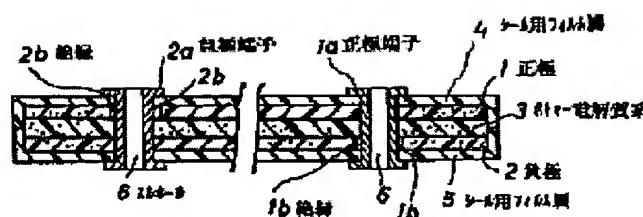
Patent number: JP9259860
Publication date: 1997-10-03
Inventor: TSUCHIYA KENJI
Applicant: TOSHIBA BATTERY
Classification:
 - **international:** H01M2/30; H01M2/06; H01M6/46; H01M10/40
 - **europen:**
Application number: JP19960070409 19960326
Priority number(s): JP19960070409 19960326

[Report a data error here](#)

Abstract of JP9259860

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a thin type battery provided with high generality and reliability as well as compactness and light weight, and an assembly type battery comprising elements of this thin type battery.

SOLUTION: A thin type battery has a battery element part comprising a sheet type positive electrode layer 1, a sheet type solid electrolyte layer 3, and a sheet type negative electrode layer 2 laminated in order and covered with sealing sheet layers 4, 5 to be sealed, and a pair of electrode terminals 1a, 2a respectively connected to the positive electrode layer 1 and the negative electrode layer 2 at one end, and isolated to be introduced out of the sealing sheet layers 4, 5 at the other end. The electrode terminal 1a, 2a are formed as cylindrical conductors, and they are electrically insulated 2b, 1b to the respectively corresponding electrode layers 1, 2 while they penetrate the battery element part to be introduced out to a main surface. An assembly type battery comprises unit battery cells of the thin type batteries, and electric connection is performed by inserting conductive pins or the like to the cylindrical electrode terminals 1a, 2a.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-259860

(43)公開日 平成9年(1997)10月3日

(51)Int.Cl.⁶
H 01 M 2/30
2/06
6/46
// H 01 M 10/40

識別記号

府内整理番号

F I
H 01 M 2/30
2/06
6/46
10/40

技術表示箇所
B
K
A
Z

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平8-70409

(22)出願日 平成8年(1996)3月26日

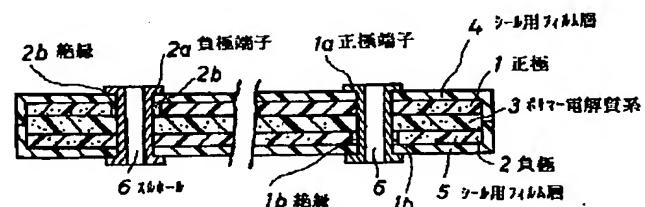
(71)出願人 000003539
東芝電池株式会社
東京都品川区南品川3丁目4番10号
(72)発明者 土屋 謙二
東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝
電池株式会社内
(74)代理人 弁理士 須山 佐一

(54)【発明の名称】薄型電池および集合型電池

(57)【要約】

【課題】 小形、軽量化などを図るだけでなく、汎用性および信頼性の高いシート状の薄型電池およびこの薄型電池を素子とした集合型電池の提供。

【解決手段】 薄型電池は、シート状正極層1、シート状固体電解質層3およびシート状負極層2が順に積層された電池要素部をシール用シート層4、5で被覆封止し、かつ正極層1、負極層2にそれぞれ一端が接続し他端がシール用シート層4、5外に離隔して導出された一対の電極端子1a、2aを有するシート状の薄型電池であって、前記電極端子1a、2aは筒状導体を成し、かつ互いに対応する電極層1、2に対して電気的に絶縁2b、1bしながら電池要素部を貫通し主面に導出されていることを特徴とする。また、集合型電池は、前記薄型電池を単位電池セルとし、筒状の電極端子1a、2aに導電性ピンなど挿通させて、電気的な接続を行ったものである。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シート状正極層、シート状固体電解質層およびシート状負極層が順に積層された電池要素部をシール用シート層で被覆封止し、かつ正極層、負極層にそれぞれ一端が接続し他端がシール用シート層外に離隔して導出された一対の電極端子を有するシート状の薄型電池であって、

前記電極端子は筒状導体を成し、かつ互いに対応する電極層に対して電気的に絶縁しながら電池要素部を貫挿し主面に導出されていることを特徴とする薄型電池。

【請求項2】 両端子は同一主面に導出されていることを特徴とする請求項1記載の薄型電池。

【請求項3】 位置決めして積層された複数個のシート状の薄型電池と、

前記積層された薄型電池の電極端子を電気的に並列接続する手段とを有する集合型電池であって、

前記シート状の薄型電池は互いに対応する電極層に対して電気的に絶縁しながら電池要素部を貫挿し主面に導出され筒状導体型の電極端子を有し、かつ並列接続および機械的な一体化が筒状電極端子内に挿入した導電体で行われていることを特徴とする集合型電池。

【請求項4】 位置決めして積層された複数個のシート状の薄型電池と、

前記積層された薄型電池の電極端子を電気的に直列接続する手段とを有する集合型電池であって、

前記シート状の薄型電池は互いに対応する電極層に対して電気的に絶縁しながら電池要素部を貫挿し主面に導出され筒状導体型の電極端子を有し、かつ直列接続および機械的な一体化が筒状電極端子内に挿入した導電体および絶縁体の組み合わせで行われていることを特徴とする集合型電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は薄型電池に係り、さらに詳しくはスペース効率などの向上を図ったシート状の薄型電池および集合型電池に関する。

【0002】

【従来の技術】たとえば非水溶媒型電池などは、携帯型電話機、ビデオカメラなどの電源として、広く実用に供されている。また、電源用電池においては、前記機器類の小形化や高性能化に伴って、小形、軽量化、高電圧化、高容量化などが求められている。このような要求に対応して、たとえば厚さ1mm程度のシート状の電池、あるいはこのシート状の電池複数個を直列接続、並列接続もしくは直列・並列接続に組み合わせる集合ユニット化(集合型電池)が知られている(特開平3-230474号公報、特開平3-225765号公報など)。

【0003】 すなわち、図5に要部構成を断面的に示すごとく、相対するシート状正極層1およびシート状負極層2と、これら両電極層1、2間に気密に介挿・配置さ

2

れたシート状のポリマー電解質系3と、前記電極層1、2にそれぞれ電気的に接する集電体シート(これらでシート状の電池要素部を形成)と、前記正極および負極の集電体シート(図示省略)からそれぞれ離隔して延出(導出)された正極端子および負極端子とを具備したシート状の薄型電池が知られている。ここで、集電体シートは、たとえばステンレス箔であり、また、電池要素部はリチウムイオンを吸蔵、放出するリチウム含有金属酸化物(たとえばリチウムマンガン複合酸化物、リチウム含有コバルト酸化物)や二酸化マンガンなどを主成分とした正極1、ポリプロピレン不織布などからなるセパレータ3、リチウム金属やリチウムを吸蔵・放出する炭素質材およびリチウム合金系などの負極2、リチウム塩などのエチレンカーボネート溶液…非水電解液で構成されている。なお、図5において4、5はシール用フィルム層である。

【0004】 なお、正極1および負極2は、柔軟性などを付与するために電解質保持性のポリマーを適宜含有している。また、正極端子および負極端子(いずれも図示省略)は、通常、薄型電池の同一辺で並列的に、もしくは対向する辺の中央部で突起状に延出(導出)されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記シート状の薄型電池の構成では、次のような不都合が認められる。第1には、電極端子を電池本体から突起(突設)させた構造を探っているため、電極端子を含めた薄型電池の外形、大きさの割に電池容量が低いことが挙げられる。すなわち、この種のシート状電池は、機器類への装着、設置に当たり、前記突起(突設)させた電極端子を機器類の接続端子に接続するため、シート状電池の装着スペースは、電池本体から突設する電極端子を含む形となる。したがって、電極端子の突設有無によって、一定の外形寸法を探る薄型電池においては、電極端子を導出した辺の長さ×電極端子の突設長さの積に近い面積分が、電池要素部として増減することになる。このように、従来の電極端子の構成、導出手段の場合は、電池要素部の形成可能な領域が低減するため、同一外形寸法のシート状薄型電池の電池容量、電圧値も小さくなつて、コンパクト化もしくはスペース効率などが阻害されるという問題がある。

【0006】 第2には、上記集合型電池は、相対する2枚の集電体シート間に、複数の電池要素部を配置して成る集合ユニット電池を構成単位としている。ここで、集電体シート間に、それぞれ均質・均等な品質、性能を有する複数の電池要素部を形成、配置することは工程的に煩雑で、結果的には、特性・性能にバラツキが発生しやすい集合ユニット電池を組み合わせた構成を探ることになり、集合型電池の機能を十分果たせない場合がある。加えて、大容量、高電圧型の電池・電源としては、平面型

(3)

3

や可撓性によって装着・配置するスペースの利用効率を図りたい場合に十分対応できず、結果的に使用態様や用途が大幅に制約されるという問題がある。本発明は、上記事情に対処してなされたもので、小形、軽量化などを図るだけでなく、汎用性および信頼性の高いシート状の薄型電池およびこの薄型電池を素子とした集合型電池の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、シート状正極層、シート状固形電解質層およびシート状負極層が順に積層された電池要素部をシール用シート層で被覆封止し、かつ正極層、負極層にそれぞれ一端が接続し他端がシール用シート層外に離隔して導出された一対の電極端子を有するシート状の薄型電池であって、前記電極端子は筒状導体を成し、かつ互いに対応する電極層に対して電気的に絶縁しながら電池要素部を貫挿し主面に導出されていることを特徴とする薄型電池である。

【0008】請求項2の発明は、請求項1記載の薄型電池において、両端子は同一主面に導出されていることを特徴とする。

【0009】請求項3の発明は、位置決めして積層された複数個のシート状の薄型電池と、前記積層された薄型電池の電極端子を電気的に並列接続する手段とを有する集合型電池であって、前記シート状の薄型電池は互いに対応する電極層に対して電気的に絶縁しながら電池要素部を貫挿し主面に導出され筒状導体型の電極端子を有し、かつ並列接続および機械的な一体化が筒状電極端子内に挿入した導電体で行われていることを特徴とする集合型電池である。

【0010】請求項4の発明は、位置決めして積層された複数個のシート状の薄型電池と、前記積層された薄型電池の電極端子を電気的に直列接続する手段とを有する集合型電池であって、前記シート状の薄型電池は互いに対応する電極層に対して電気的に絶縁しながら電池要素部を貫挿し主面に導出され筒状導体型の電極端子を有し、かつ直列接続および機械的な一体化が筒状電極端子内に挿入した導電体および絶縁体の組み合わせで行われていることを特徴とする集合型電池である。

【0011】上記発明において、シート状の薄型電池は、図1に要部構成例を断面的に示したように、たとえばセパレーターの機能をする電解質保持性のポリマー電解質系（たとえばヘキサフロロプロピレン-フッ化ビニリデン共重合体などのポリマと、リチウム塩などのエチレンカーボネート溶液…非水電解液…との系）3、金属酸化物などの活物質、非水電解液および電解質保持性ポリマを含む正極層を集電体に積層して成る正極1、リチウマイオンを吸蔵、放出する活物質、非水電解液および電解質保持性ポリマを含む負極層を集電体に積層して成る負極2、および前記ポリマー電解質系3を介して重ね合わせた正極1、負極2の外表面（裏面）側を被覆保護

4

するたとえばポリイミド系樹脂製シール用シート4、5で構成されている。

【0012】ここで、正極1の活物質としては、たとえばリチウムマンガン複合酸化物、二酸化マンガン、リチウム含有コバルト酸化物、リチウム含有ニッケルコバルト酸化物、リチウムを含む非晶質五酸化バナジウム、カルコゲン化合物などが挙げられる。また、負極活物質としては、たとえばビスフェノール樹脂、ポリアクリロニトリル、セルローズなどの焼成物、コークスやピッチの焼成物が挙げられ、これらは天然もしくは人口グラファイト、カーボンブラック、アセチレンブラック、ケッチエンブラック、ニッケル粉末、ニッケル粉末などを含有した形態を探ってもよい。

【0013】さらに、電解質系は、たとえばエチレンカーボネート、プロピレンカーボネート、ブチレンカーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、メチルエチルカーボネートなどの非水溶媒に、過塩素酸リチウム、六フッ化リン酸リチウム、ホウ四フッ化リチウム、六フッ化ヒ素リチウム、トリフルオロメタンスルホン酸リチウムなどを0.2～2mol/l程度に溶解させたものが挙げられる。また、正極1の集電体としては、たとえばアルミニウム箔、アルミニウムメッシュ、アルミニウム製エキスバンドメタル、アルミニウム製パンチメタルなどが挙げられ、負極2の集電体としては、銅箔、銅メッシュ、銅製エキスバンドメタル、銅製パンチメタルなどが挙げられる。

【0014】そして、これら正極層1および負極層2の各集電体は、外部接続用の正極端子1a、負極端子2aが、いわゆる電池要素部に貫通的に導出されている点で特徴付けられる。すなわち、正極端子1aおよび負極端子2aは、それぞれ筒状体に形成され、かつ互いに対応する負極層2および正極層1とは電気的に絶縁1b、2bされながら、主面側に導出された構成を探っている。そして、このシート状薄型電池を積層して集合型電池を構成する場合は、前記正極端子1a、負極端子2aをそれぞれ成す筒状体のスルホール6を利用して、導電性もしくは絶縁性の棒状体ないし柱状体を挿通して、所要の接続（直列、並列）回路とする一方、機械的な接合一体化が行われる。

【0015】請求項1および2の発明では、シート状電池（薄型電池）の電池要素部を貫通させ、正極端子および負極端子を主面に延出（導出）した構成としている。つまり、電極端子は電池要素部よりも外方に突設させずに、いわばシート状の薄型電池本体部内で主面に導出されており、薄型電池の外形・寸法内は全体的に電池要素部として機能する領域と成っている。さらに換言すると、電極端子を導出するための外周空間部が省略、不要化するため、同一の外形・寸法を採った場合、電池要素部の形成領域が拡大化されるので、結果的に小形化もしくは電池容量の向上など、スペース効率が大幅に改善される。

【0016】請求項3および4の発明では、上記請求項1および2の発明に係るシート状薄型電池を、貫通型に設けられている電極端子を導電性棒体もしくは導電性ピンなどの挿通によって、直列、並列に電気的に接続する一方、機械的な積層・一体化を成した集合型電池が提供される。すなわち、煩雑な組み立て操作などを要せずに、電気的、機械的に信頼性の高い高容量・高電圧の集合型電池を容易に提供できる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下図1、図2、図3および図4を参照して実施例を説明する。

【0018】図1は、シート状薄型電池の概略構成を示す断面図で、3はセパレーターの機能をする電解質保持性のポリマー電解質系（たとえばヘキサフロロプロピレン-フッ化ビニリデン共重合体などのポリマと、リチウム塩などのエチレンカーボネート溶液…非水電解液…との系）である。また、1は金属酸化物などの活物質、非水電解液および電解質保持性ポリマを含む正極層を集電体に積層して成る正極、2はリチウムイオンを吸蔵、放出する活物質、非水電解液および電解質保持性ポリマを含む負極層を集電体に積層して成る負極であり、前記ポリマー電解質系3とともに電池要素部を構成している。

【0019】すなわち、前記ポリマー電解質系3を介して、集電体を含む正極層1および負極層2を重ね合わせ、かつ正極層1および負極層2の外表面（裏面）側にそれぞれ樹脂製シール用フィルム4、5を配置するとともに、電極端子1a、2aを正面に導出しながら、対向するシール用フィルム4、5端縁部同士を溶着封止して、いわゆる電池要素部を液密ないし気密に封装、被覆保護した構造を採っておりる。

【0020】この実施例においては、シート状電池（薄型電池）の電極端子1a、2aが筒状導体を成し、かつ互いに対応する電極層1、2に対して電気的に絶縁1b、2bしながら電池要素部を貫通し正面に導出されており、この点で、本発明のシート状薄型電池は特徴付けられる。

【0021】次に、上記構成のシート状薄型電池の製造、組み立て例について説明する。

【0022】先ず、電池要素部を構成するポリマー電解質系3、集電体を含む正極層1、集電体を含む負極層2、シール用フィルム4、5片をそれぞれ用意し、常套的な手段で、シート状の薄型電池本体を組み立てる。すなわち、ポリマー電解質系3を介挿して、正極層1および負極層2重ね合わせ、かつ正極層1および負極層2の外表面（裏面）側にそれぞれシール用フィルム4、5を配置するとともに、対向するシール用フィルム4、5端縁部同士を溶着封止して、いわゆる電池要素部を液密ないし気密に封装、被覆保護した構造のシート状の薄型電池本体を製造する。

【0023】その後、前記製造した薄型電池本体の所定位置に、厚さ方向に貫通する一対の孔を、たとえば打ち

抜き加工法によって穿設し、一方の孔内壁面においては負極層2の露出端面部を、また、他方の孔内壁面においては正極層1の露出端面部をそれぞれ電気的に絶縁処理する。次いで、別途用意しておいた導電性の筒状体（導電性パイプ）、たとえばハトメ型導電体を穿設孔内に挿通し、正面側に突出した先端部を薄型電池本体外表面にハトメ・圧接することにより、前記正極層1および負極層2にそれぞれ接続した電極端子1a、2aが正面に導出されたシート状の薄型電池が得られる。なお、上記筒状の電極端子1a、2aを装着するとき、図2に拡大して断面的に例示するように、電極層1（もしくは負極層2）面にワッシャやナットなどの押さえ板7を介挿し、さらにシール用フィルム4、5のハトメ・圧接面にOリング8などを介挿することにより、電極端子1a、2a導出部の気密性など向上を図ることができる。

【0024】この実施例に係るシート状薄型電池は、小形、軽量化が十分達成されているだけでなく、いわゆる電池の外形、寸法に比較して、電池要素部が大きく形成されているため大容量、高電圧型の薄型電池として使用できる。

【0025】図3および図4は、前記例示したシート状薄型電池を素電池（単位電池セル）として構成した集合型電池の異なる構成例の概略を断面的に示したものである。ここで、図3は正極端子1aおよび負極端子2a位置を交互に変えて、シート状薄型電池を重ね合わせ、互いに隣接するシート状薄型電池のスルホール6に導電性ピン片9aもしくは絶縁性ピン片9bを挿着し、隣接する正極端子1aおよび負極端子2aを交互に電気的に接続したり、電気的に絶縁して直列に接続・一体化した集合型電池である。なお、上記導電性ピン片9aで電池を接続する場合には、接続をより確実に行うため、電池間に金属ワッシャーなどを挿入してもよい。また、上記絶縁性ピン9bで電池を接続する場合には、接続する電池の端子面の接触を防止するため、絶縁性ワッシャーなどを挿入するのが好ましい。

【0026】さらに、図4は正極端子1aおよび負極端子2a位置をそれぞれ合わせてシート状薄型電池を重ね、互いに隣接するシート状薄型電池のスルホール6に導電性ピン片9aを挿着し、隣接する正極端子1a同士および負極端子2a同士をそれぞれ電気的に接続して並列に接続・一体化した集合型電池である。いずれの場合も、積層的に配置したシート状の薄型電池は、導電性ピンの挿通による電気的な接続とともに、シート状の薄型電池相互が機械的にも一体化しており、簡略な手段で、信頼性の高い集合型電池を構成することができる。

【0027】このシート状薄型電池を単位電池セルとした集合型電池は、小形、軽量化や、スペース効率の向上が十分達成されているだけでなく、また、高電圧、高容量型の薄型電池として使用できる。

【0028】なお、本発明は上記例示に限定されるもの

(5)

でなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲でいろいろの変形を探ることができる。すなわち、シート状電池の構成素材、厚さ・形状、シート状の電池間の接続も直列型、並列型、直列一並列型のいずれを探ることも可能である。

【0029】

【発明の効果】請求項1ないし2の発明によれば、電池要素部が相対的に大きく採れるシート状の電池を構成している。すなわち、正極および負極の両端子は、電池要素部が形成されている領域の正面に導出されており、電極端子を外方に突出させた場合に比べて、少なくとも電極端子の突出寸法分の小形化、もしくは電池要素部領域を拡大できるので、相対的に電池の大容量化、高電圧化が図られた薄型電池が提供される。換言すると、薄型電池の全長など外形を基準にした場合、スペース効率が向上するため、結果的に、電池要素部の領域の拡大もしくは薄型電池の外形・寸法を低減できるので、コンパクト化や大容量化されたシート状電池の実用化が推進されることになる。

【0030】請求項3および4の発明によれば、上記のような作用効果を呈するシート状電池を単位電池セルとし、かつ貫通型の電極端子部の導電性ピンなどの挿通で、電気的な接続と同時に機械的な接合一体も行われる。つまり、組み立て操作などが簡略化されながら、コ

7

ンパクトで大容量、高電圧の集合型電池が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例のシート状薄型電池の要部構成を示す断面図。

【図2】図1の一部を拡大して示す断面図。

【図3】第1実施例の集合型電池の概略構成を示す断面図。

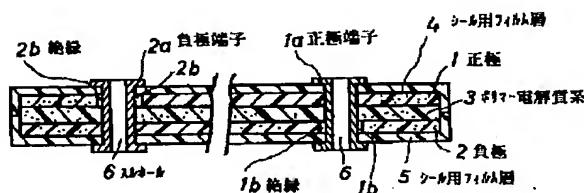
【図4】第2実施例の集合型電池の概略構成を示す断面図。

10 【図5】シート状の薄型電池の要部構成を示す断面図。

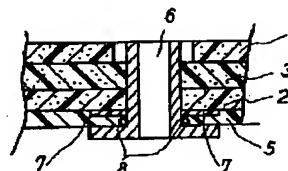
【符号の説明】

- 1 ……正極層
- 1a ……正極端子
- 1b, 2b ……絶縁
- 2 ……負極層
- 2a ……負極端子
- 3 ……ポリマー電解質系
- 4, 5 ……シール用シート
- 6 ……スルホール
- 7 ……押さえ板
- 8 ……Oリング
- 9a ……導電性ピン
- 9b ……絶縁性ピン

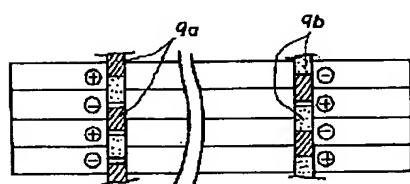
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

